

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-001902

(43)Date of publication of application : 08.01.1985

(51)Int.Cl.

H01P 1/213

(21)Application number : 58-108914

(71)Applicant : NEC CORP  
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 16.06.1983

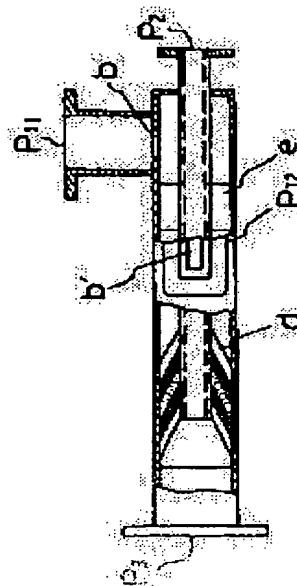
(72)Inventor : TAMAGAWA SUSUMU  
ANDO MAKOTO  
UENO KENJI

## (54) POLARIZATION COUPLER USING TWO-FREQUENCY BANDS IN COMMON

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a simple orthogonal polarization coupler by constituting a titled coupler so that a common waveguide is excited with two orthogonal polarized waves for a frequency band wave 1 and transferring another higher frequency band wave 2 to the common waveguide with another orthogonal polarized waves having polarization in an optional direction without degrading an axial ratio in principle.

**CONSTITUTION:** A round waveguide smaller than the common round waveguide is inserted from one end of the common round waveguide along the axis of this waveguide. A dielectric multilayered filter (d) is provided between the front end part of the inserted waveguide and the common round waveguide. In the constitution shown in a figure, the frequency of a band wave 1 is lower than that of the band wave 2. The dielectric multilayered filter (d) permits the band wave 1 to transmit through but does not permit the band wave 2 to transmit through. The band wave 2 inputted from an input port P2 is radiated to the common waveguide in the front end part of the waveguide which is the center conductor of a coaxial line. At this time, the dielectric multilayered filter (d) does not permit the band wave to transmit through. Consequently, the position and the structure of the dielectric multilayered filter (d) are contrived to transfer the band wave 1 to the common round waveguide without mismatching of impedance.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—1902

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 P 1/213

識別記号

庁内整理番号  
7741—5 J

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 2 周波数帯共用偏分波器

⑯ 特 願 昭58—108914  
⑯ 出 願 昭58(1983)6月16日  
⑯ 発 明 者 玉川 晉  
東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内  
⑯ 発 明 者 安藤 真  
横須賀市武1丁目2356日本電信  
電話公社横須賀電気通信研究所

内  
⑯ 発 明 者 上野健治  
横須賀市武1丁目2356日本電信  
電話公社横須賀電気通信研究所  
内  
⑯ 出 願 人 日本電気株式会社  
東京都港区芝5丁目33番1号  
⑯ 出 願 人 日本電信電話公社  
⑯ 代 理 人 弁理士 熊谷雄太郎

明 細 書

1 発明の名称

2 周波数帯共用偏分波器

2 特許請求の範囲

中心導体を円形導波管とする円形同軸線路とその外周導体を共通線路とする円形導波管を接合し、前記円形同軸線路の部分から第1の周波数帯域波を励振し、前記中心円形導波管には前記第1の帯域波より周波数の高い第2の周波数帯域波が伝送される偏分波器において、前記円形導波管との交換部に近い前記円形同軸線路の中心導体と外周導体の間の全局に前記第1の周波数帯域波に対しては通過域となり前記第2の周波数帯域波に対しては反射域となる多層誘電体フィルタを設けることを特徴とする2周波数帯共用偏分波器。

3 発明の詳細な説明

この発明はマイクロ波及びミリ波帯において離れた2周波数帯に対して共用するアンテナの給電用偏分波器の構成に関する。

従来、パラボラアンテナにおいて一個の一次放

射器に離れた2周波数帯でそれぞれ直交方向両用の偏波で共通導波管を励振する偏分波器として、いくつかの構成が実用に供され、それぞれ長所、欠点を有している。

以下図面により詳記する。第1図(A)、(B)は従来におけるこの種の偏分波器の一構成例を示す斜視図である。P<sub>11</sub>ポートより入力された帯域波1はマジックTにより同相両振幅に分けられた後帯域波導器又はP<sub>2</sub>ポートより入力される帯域波2に対し非通過特性を供する濾波器a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>を通過し結合孔b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>により励振されて共通出力ポートP<sub>3</sub>に導かれ、偏波E<sub>V1</sub>になる。全く同様に、P<sub>1</sub>ポートより入力された帯域波1は共通出力ポートP<sub>3</sub>に導かれた時にはE<sub>V1</sub>と直交するE<sub>H1</sub>となる。結合孔b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>、b<sub>3</sub>、b<sub>4</sub>は共通導波管の周辺に正確に90°間隔で設けられている。一方、入力ポートP<sub>2</sub>より入力された帯域波2はこれらの結合孔b<sub>1</sub>~b<sub>4</sub>の影響を受けるが、結合孔が90°間隔で設けられていて、共通導波管内を伝送可能な高次モード波がTM<sub>01</sub>、TE<sub>21</sub>モード返とすると、基本波モードであるTE<sub>11</sub>モー

ド波からそれと直交するTE<sub>11</sub>モード波成分を発生することはない。従つて、入力ポートP<sub>1</sub>からも任意方向の偏波をもつ帯域波2を入力させて共通出力ポートP<sub>3</sub>に導くことができる。しかしながら、この構成は、帯域波1を入力する際マジックTで2分する必要があるので、複雑になり、かつ調整がめんどろになる欠点があつた。

第2図は従来における偏分波器の他の構成例を示すブロック図であり、帯域波がポートP<sub>11</sub>とP<sub>12</sub>より入力されポートP<sub>3</sub>に出力された時には偏波が互いに直交になつてゐる。

第2図の構成例では、帯域波1及び2共E<sub>11</sub>として共通出力ポートP<sub>3</sub>に導きたい時には共通のポートP<sub>11</sub>より、E<sub>11</sub>として導きたい時には共通のポートP<sub>12</sub>より励振している。このために、ポートP<sub>11</sub>、P<sub>12</sub>には帯域波1と2を合成するための濾波器(合成器)12を必要とするが、F<sub>11</sub>とE<sub>11</sub>に対しては軸方向にずれた所で共通導波管を励振できるので、偏波の劣化は少く又マジックT等も必要としない。しかしながら、この構成例では帯域波1、2を合

成するための濾波器12が必要となるばかりでなく、ポートP<sub>11</sub>、P<sub>12</sub>では両帯域波を同時に励振せねばならないので、前記した第1図の構成例に比べさらに複雑である一方、調整が非常にめんどろになる欠点があつた。

これに対して、第3図に示された構成例では、帯域波1を共通導波管に移す部分では帯域波2が影響されないように、この部分では同軸線路となつてゐる。そして、帯域波2はその中心導体となつてゐる導波管を伝送してくる。帯域波1を入力するポートには従つて帯域波2の結合を阻止するための濾波器を設ける必要がなく、同軸線路に移すことができる。同軸線路を伝送してきた帯域波1とその中心導体である円形導波管を伝送してきた帯域波2は、コルゲート円形導波管部Cに移される。このコルゲート導波管部Cの障のインピーダンスは、帯域波1に対しては、誘導性であり、帯域波2に対しては容性性に選ばれてゐるので、帯域波1は壁面電流が増し、エネルギー分布が管壁にまつわりつくようになるので、整合がとれた

同軸線路から導波管線路への移行が行われる。一方、帯域波2はコルゲートにより帯域波1と逆の影響を受けるので、ポートP<sub>11</sub>、P<sub>12</sub>への漏洩が少くかつ中心導体部である小円形導波管より共通線路である大円形導波管へ良好に電波の移行がおこなわれる。このコルゲート導波管部Cは共通円形導波管軸に關し対称であるために、帯域波1、2の偏波の方向とは無關係に良好な偏波特性を提供できる特徴がある。

この発明は従来の上記実情に鑑みてなされたものであり、従つてこの発明の目的は、以上のように従来使用された2周波数帯直交偏波共用の偏分波器のうち第3図で得られると同様な特性を小形でしかも簡単な構造で実現できる新規な偏分波器を提供することにある。

この発明の上記目的は、中心導体を円形導波管とする円形同軸線路とその外周導体を共通線路とする円形導波管を接合し、前記円形同軸線路の部分から第1の周波数帯域波を励振し、前記中心円形導波管には前記第1の帯域波より周波数の高い

第2の周波数帯域波が伝送される偏分波器において、前記円形導波管との変換部に近い前記円形同軸線路の中心導体と外周導体の間の全周に前記第1の周波数帯域波に対しては通過域となり前記第2の周波数帯域波に対しては反射域となる多層誘電体フィルタを設けることを特徴とする2周波数帯共用偏分波器、によつて達成される。

次にこの発明をその良好な一実施例について図面を参照しながら詳細に説明しよう。

第4図はこの発明の一実施例を示す構成図である。即ち、第4図のように、帯域波1に対しては同軸線路を、帯域波2に対してはその中心導体となつてゐる円形導波管の構成とする。そして同軸線路と円形導波管線路との変換部には誘電体多層濾波器(フィルタ)dを設けることにより帯域波1および2を互に干渉することなしにしかも偏波の軸比が劣化することなしに共通円形導波管に導くものである。この実施例を図面について説明すると、第4図に示すように、共通円形導波管の一方よりさらに小さな円形導波管を管壁にそつて挿

入する。そして挿入された導波管の先端部分と共通円形導波管との間の空間には誘電体多層濾波器dを設ける。 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ は帯域波1を結合孔b、b'を介して共通円形導波管に導くためのポート、 $P_2$ は帯域波2を励振するためのポートであり、偏波の方向は任意とする。

図の構成において帯域波1は帯域波2より周波数は低い。誘電体多層フィルタdは帯域波1に対しては通過、帯域波2に対しては非通過形とする。今、入力ポート $P_2$ より入力された帯域波2は同軸線路の中心導体となつて導波管の先端部で共通導波管に放射される。この時、誘電体多層フィルタdは非通過帯となつているために、等価的に共通導波管との間には短絡面が形成されている。従つて、誘電体多層フィルタdの位置、構造を工夫することによつてインピーダンスの不整合が生ずることなく共通円形導波管に移すことができる。誘電体多層フィルタdは共通導波管の管軸のまわりに回転対称となつているので、入力ポート $P_2$ からの入力波の偏波方向が任意であつてもその軸比

も帯域波1を励振することができる。

以上の説明の第4図では、誘電体多層フィルタは導波管軸に対して傾斜した多層フィルタの場合を示しているが、第5図に示すとき構造のフィルタでも動作原理は前記説明と全く同一である。

以上のことから、周波数帯域波1に対しては直交する2つの偏波で共通導波管を励振し、一方別のより高い周波数帯域波2に対しては任意方向に偏波をもつ別の直交2偏波で共通導波管に軸比の劣化を原理的に生じずに移すことができる構造により、簡単な直交偏分波器を提供することができる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図(A)、(B)は従来実施されている本発明と同一目的のための偏分波器の一例を示す外観図、結合孔、濾波器の位置、配線を示す内部構成図、第2図は従来における偏分波器の他の構成例を示すブロック図、第3図は従来における偏分波器の更に他の構成例を示す図、第4図は本発明に係る偏分波器の一実施例を示す構成図、第5図

#### 特開昭60-1902(3)

がこの変換部で劣化することはない。又、帯域波2の周波数に対し軸比を劣化させるような高次モード波を発生させることもほとんどない。

一方、入力ポート $P_{11}$ より入力された帯域波1は誘電体多層フィルタdを通過し、導波管線路に移る。この時、入力ポート $P_2$ を伝送させる導波管の直径は帯域波1に対しては非伝送域にあるように選ばれている必要がある。又、誘電体多層フィルタdは本実施例の場合には、5層の誘電体層で構成されているが、帯域波1、2の使用帯域、帯域波1と帯域波2の周波数差をパラメータとしてその都度設計される必要がある。

以上の動作は、帯域波2に対してと同様に、2個の大、小円形導波管および誘電体多層フィルタが導波管軸のまわりに総て回転対称であることから、帯域波1に対しても任意方向に偏波を持つように励振しても軸比の劣化を招くことはない。従つて、 $P_{11}$ ポートに対し直交した別のポート $P_{12}$ を設けさらにポート $P_{11}$ から入力された偏波に平行な仕切板eを設けることにより、ポート $P_{12}$ から

は本発明に使用する誘電体多層フィルタの他の実施例を示す図である。

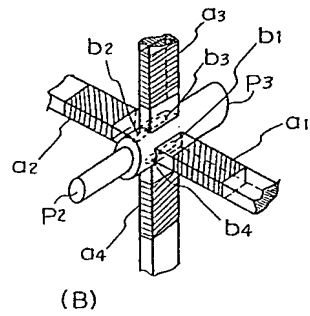
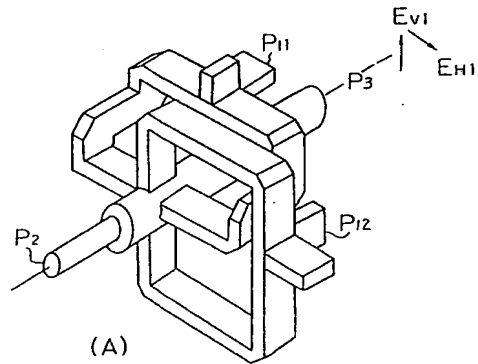
1、2…周波数帯域波、11…帯域波1および帯域波2に対して同時に同一偏波で給電可能な偏分波器、12…帯域波1と帯域波2を合成するための合成器(濾波器)、 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ …帯域波1を入力する入力ポート、 $P_2$ …帯域波2を入力する入力ポート、 $P_3$ …共通出力ポート、 $a_1 \sim a_4$ …帯域波2が結合することを防ぐための総て同一の特性を持つ濾波器、b、b'、 $b_1 \sim b_4$ …結合孔、c…コルゲート変換部、d…誘電体多層フィルタ、e…同軸線路の中心導体と外周導体との間の中心に結合孔b'と平行に設けられた仕切板

特許出願人 日本電気株式会社

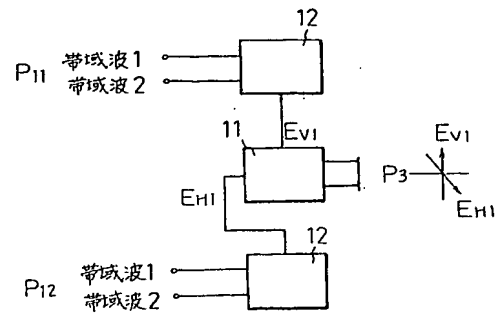
特許出願人 日本電信電話公社

代理人 弁理士熊谷雄太郎

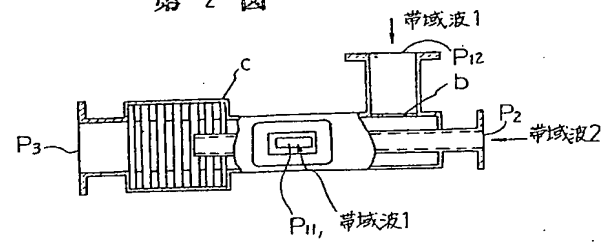
特開昭60-1902(4)



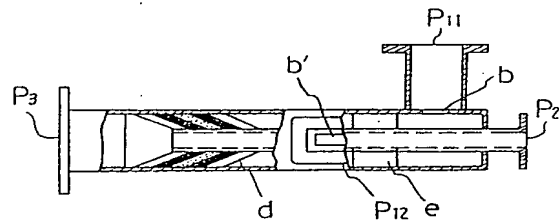
第 1 図



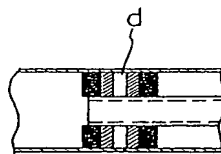
第 2 圖



第 3 圖



第 4 図



第 5 圖